|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ECOIMPACT  Adaptive learning environment for competence in economic and societal impacts of local weather, air quality and climate |  |  |

**D1.1. Analytical review of modern PLE software and MOOCs**

Document Information

|  |  |
| --- | --- |
| **Contract number** | 2015- 3320 / 001 - 001 |
| **Due date** | 31.03.2016 |
| **Dissemination level** | Consortium institutions |
| **Nature** | Report |
| **Language** | Ukrainian |
| **Author** | Alexey Umnov (UNN) |
| **Contributors** | Anatoliy Polovyi, Oleg Shabliy, Katerina Husieva (OSENU)  Irina Domanetska (TSNUK)  Anna Timofeeva (ATI)  Anna Cheremnykh (RSHU) |
| **Reviewer** | Vladimir Chukin (RSHU) |
| **Keywords** | Massive open online courses, Personal Learning Environment, Learning Management System |

|  |  |
| --- | --- |
| This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author(s), and the Commission cannot be held responsible for any use, which may be made of the information contained therein. |  |

**Зміст**

[**1.** **MOOC (масові відкриті онлайн курси)** 2](#_Toc14725656)

[***Головні особливості MOOC*** 2](#_Toc14725657)

[***Найбільш популярні MOOC*** 3](#_Toc14725658)

[***Стисла інформація по конкретним MOOC*** 4](#_Toc14725659)

[***Висновки*** 7](#_Toc14725660)

[**2. PLE (персональне освітнє середовище)** 8](#_Toc14725661)

[***Концепція PLE*** 8](#_Toc14725662)

[***Порівняння LMS і PLE*** 9](#_Toc14725663)

[***Висновки*** 12](#_Toc14725664)

**Огляд масових відкритих онлайн курсів (MOOC) і персональних освітніх середовищ (PLE)**

# **MOOC (масові відкриті онлайн курси)**

Масові відкриті онлайн-курси (Massive open online courses, MOOC) - одна з форм дистанційної освіти, що характеризується масовою інтерактивною участю із застосуванням технологій електронного навчання з відкритим (безкоштовним) доступом через Інтернет.

## ***Головні особливості MOOC***

\* Відкритий доступ. MOOC - учасникам не потрібно бути зареєстрованим студентом конкретного університету, щоб пройти курси MOOC; учні не зобов'язані платити за навчання.

\* Масштабованість. "Масовий" в MOOC передбачає, що курс призначений для підтримки невизначеної кількості учасників.

\* Залучення викладачів кращих світових університетів.

MOOC мають структуру, аналогічну структурі традиційних університетських лекцій і семінарів. Для MOOC задаються дати початку і закінчення курсів, а також окремі модулі курсу, які включають в себе текстові освітні матеріали, відео-лекції, навчальні ігри, звіти, домашні завдання і тести.

Важливою особливістю MOOC їх соціальний аспект: учні мають широкі можливості для мережевого соціальної взаємодії, обговорення змісту курсів, їх коментування та обміну різними матеріалами. Соціальні можливості надаються у вигляді інтерактивних форумів користувачів, які допомагають створювати і підтримувати спільноти, що включають як студентів, так і викладачів.

MOOC призначені для роботи в режимі самоосвіти, тому студент сам визначає послідовність проходження курсів.

MOOC виконують дві основні ролі.

Перша - підтримка традиційного навчання за допомогою змішаної моделі (очне - дистанційне навчання).

Друга - забезпечення тих студентів, у яких немає доступу або ресурсів для відвідування університету, якісним і концентрованим навчальним процесом.

Курси об'єднані між собою схожим форматом, ключовими особливостями якого є:

* тривалість курсу 5 - 10 тижнів;
* навантаження на студента 2 - 10 годин на тиждень;
* раз на тиждень або раз на два тижні необхідно виконувати домашні завдання у яких є deadline;
* протягом усього курсу є можливість задати питання викладачеві;
* наприкінці курсу складається іспит.

## ***Найбільш популярні MOOC***

Coursera, edX, Udacity, CheckiO, Codecademy, Duolingo, EduKart, Futurelearn, Instructure, MongoDB University, OpenHPI, Stanford Online, Udemy.

Російські MOOC: Універсаріум, Інтуїт.

Дослідження MOOC на базі 1,7 мільйона користувачів, проведене Гарвардським університетом і Массачусетським технологічним інститутом на базі edX (HarvardX і MITx) показало:

\* MOOC є найбільш ефективними на початковій стадії підготовки в тій чи іншій області,

\* Кількість слухачів MOOC стабільно зростає,

\* Одна з головних проблем MOOC - низький відсоток завершили проходження курсів (до отримання сертифіката доходять не більше 7-10 відсотків від тих, хто спочатку зареєструвалися). Завершуваність курсів вище при запуску їх з фіксованої дати. При видачі верифікованих сертифікатів, що підтверджують проходження курсів і отримані оцінки, показник завершуваності піднімається з 10% до 60%,

\* Багато слухачів, які отримують сертифікат, самі мають викладацький досвід,

\* Курси з комп'ютерних наук виявилися в 4 рази популярніше інших, при цьому показники завершуваності тих самих курсів з комп'ютерних наук разом з курсами в області STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) в середньому в два рази нижче, ніж гуманітарних і соціально-економічних курсів,

\* Головна цінність MOOC зараз бачиться їх організаторам у взаємному обміні різноманітним педагогічним досвідом між традиційними навчальними аудиторіями та віртуальною системою освіти,

\* Підходи, властиві MOOC, активно впроваджуються в навчальний процес вищих навчальних закладів - тести з негайним відгуком, інструменти для анотації відео, перегляд лекцій онлайн і т.п.

\* Розробники MOOC вважають, що MOOC зможуть посприяти впровадженню педагогічних інновацій і зручних інструментів для підвищення ефективності аудиторних годин, що в довгостроковій перспективі набагато важливіше, ніж отримання сертифіката окремими слухачами,

\* Початково MOOC мають слабку персоналізацією, але в міру їх розвитку на майданчиках МООК стали з'являтися зачатки персоналізованого підходу: Студентів подобається відчувати інтерактивність процесу - так з'явилися віртуальні ігрові лабораторії, спільноти і форуми, вправи і тести з негайним відгуком. Відеоролики в стилі KhanAcademy більше схожі на процес репетиторства; Студенти самі вибирають курс, викладача, самостійно будують свою навчальну програму. З досвіду edX стає ясно, що створення малих груп всередині МООК може стати "грандіозним кроком вперед в сфері масових онлайн-курсів і серйозно підвищити їх ефективність" (в команди об'єднується 2-5 чоловік. Команди працюють за принципами навчальної групи в школі чи університеті, разом учасники команди працюють над проектами, діляться ідеями, вирішують завдання; групові об'єднання дозволять масовим онлайн-курсів використовувати безліч переваг оффлайн-навчання - отримання спільного досвіду, побудова міжособистісних зв'язків, використання групової мотивації, радість людського спілкування),

\* Адаптивне навчання - найактуальніша тема в сучасній освіті; адаптивне навчання в ідеальних умовах передбачає такі результати, які можна було б отримати з особистим наставником, ретельно відстежує прогрес свого учня і надає йому все нові і нові матеріали для вивчення в залежності від його поточного рівня підготовки (для створення адаптивного навчання використовуються засоби штучного інтелекту, BigData, краудсорсингові техніки, що допомагають зібрати, обробити і виділити моделі поведінки тисяч студентів, щоб оптимізувати одержуваний навчальний досвід під кожного),

\* Переваги MOOC для вузів:

- Підвищення впізнаваності і престижу,

- Для викладачів MOOC - це можливість використовувати розроблений курс для підтримки аудиторних занять,

- Для студентів MOOC забезпечує полегшений доступ до освітніх матеріалів

\* Переваги для роботодавця - можливість верифікувати освітній матеріал в контексті конкретних вимог до потенційного співробітника

## ***Стисла інформація по конкретним MOOC***

1. Coursera (cайт <https://ru.coursera.org/>)

Дафна Коллер Потік знань <http://digitaloctober.ru/events/dafna_koller_potok_znaniy/video>

Coursera - комерційна освітня компанія заснована професорами CS - Andrew Ng і Daphne Koller зі Стенфордського університету. Перші курси були запущені в березні 2012. На відміну від, наприклад, Udacity, Coursera працює з університетами, а не з викладачами безпосередньо, а також пропонує курси по 18 різним напрямам. У початку 2014 року Coursera працювала з 33 університетами з 8 країн, де крім університетів США, беруть участь ще університети з Австралії, Канади, Гонконгу, Індії, Ізраїлю, Швейцарії та Великобританії. Coursera отримала венчурне фінансування на загальну суму в 22 млн. $.

Chronicle опублікувала попередній варіант договору між Coursera і University of Michigan, з якого можна отримати інформацію про плановані моделі монетизації:

• Сертифікація. Студент платить навчальному закладу, що випускає сертифікат про закінчення курсу. Coursera робить доступною успішність студента в форматі, який можна перевірити.

• Надійна оцінка. За плату Coursera пропонує тестування і верифікацію студента в фізичних приміщеннях (сертифікаційних центрах).

• Продаж інформації потенційним роботодавцям. З дозволу студента і за плату для підприємств надається доступ до бази студентів і пройдених курсів.

• Оцінка компетентності. За плату від потенційних роботодавців або освітніх установ Coursera оцінює компетентність студентів.

• Репетиторство або оцінка прогресу. Співробітник Coursera або контрактор надає індивідуальну увагу, репетиторство або оцінку роботи студента.

• Ліцензування або продаж навчальної платформи для роботодавців або навчальних закладів для подальшого навчання або курсової роботи.

• Спонсорство. Ненав'язлива реклама від організацій спонсорів курсів.

• Плата за навчання. Після безкоштовного пробного періоду студент платить за повний доступ до курсу та матеріалами. Інший спосіб - надання платформи і матеріалів для очного навчання.

В одному з інтерв'ю засновників сервісу зазначалося, що Coursera активно розглядає варіанти продажу інформації потенційним роботодавцям.

Ключові моменти з угоди між Coursera і університетами:

1. У Coursera немає авторських прав на записані курси. Викладачі та університети не обмежені в поширенні курсів.

2. Cousera надає набір вимог до курсів, таких як тривалість, оцінювання, якість відео матеріалів та ін.

3. На вибір університету надаються три моделі монетизації:

• Модель Coursera. У цьому випадку компанія шукає моделі монетизації і розділяє доходи з університетом. Компанія платить 6 - 15% (в залежності від тривалості життя курсу) від валового доходу (gross revenue) і 20% від валового прибутку (gross profit). Університет далі сам відповідальний за винагороду викладачів. Також Coursera може допомогти в створенні курсу на додаткових умовах.

• Модель університету. Університет шукає модель монетизації самостійно і розділяє доходи з Coursera. Ця модель дозволяє університетам поширювати курси під своїм доменним ім'ям.

• Модель зареєстрованих користувачів. Курси надаються для очних студентів.

Проект співпрацює з університетами, які публікують і ведуть в системі курси з різних галузей знань. Слухачі проходять курси, спілкуються з однокурсниками, здають тести та іспити безпосередньо на сайті Coursera, також поширюється офіційний мобільний додаток для смартфонів. На листопад 2014 року в Coursera зареєстровано 10 млн користувачів і 844 курси від 108 освітніх установ.

У проекті представлені курси з фізики, інженерних дисциплін, гуманітарних наук і мистецтва, медицини, біології, математики, інформатики, економіки і бізнесу. Тривалість курсів приблизно від шести до десяти тижнів, з 1-2 годинами відеолекцій на тиждень, курси містять завдання, щотижневі вправи та іноді заключний проект або іспит. Доступ до курсів обмежений за часом; кожне домашнє завдання або тест мають бути виконані тільки в певний період часу. Після закінчення курсу, за умови успішного складання проміжних завдань і заключного іспиту, слухачеві видається сертифікат про закінчення.

2. NovoED (сайт: [www.novoed.com](http://www.novoed.com)) - вже друга MOOC-платформа, яка запущена в дію Стенфордським університетом. Її попередник - всім відома Coursera. Однак, на відміну від Coursera, яка пропонує учням тільки формат MOOC, NovoEd забезпечує також технічну сторону звичайних освітніх програм Стенфорда. Існує чимало масових відкритих онлайн-курсів, але досі важко знайти для навчання в них невеликі спільні навчальні групи. Саме такий формат запропонувала своїм студентам новоявлена ​​MOOC-платформа. Досвід показав, що в складі спільних груп учні найбільш мотивовані продовжувати своє навчання.

3. Eliademy (сайт: <https://eliademy.com/ru>) - освітня платформа, створена колишніми співробітниками Nokia, вони змогли з'єднати відкриті технології, безкоштовне використання і одночасно разом з цим, простий і зрозумілий інтерфейс. Eliademy - це сервіc, де викладачі можуть створювати онлайн класи для своїх учнів. Сервіс доступний абсолютно безкоштовно будь-якій людині, зацікавленій в онлайн курсах, дистанційному навчанні й обміні навчальної інформацією. Ідея використання дуже проста. У всіх європейських університетах вже давно використовують внутрішні онлайн мережі. Сенс у всіх один: об'єднати викладачів і студентів у мережі і створити професійне поле для обміну інформацією та файлами, тобто можна створювати групи, присвячені предметам, секціях-факультативів, там публікувати новини, викладати файли, публікувати завдання, виставляти дедлайни і т.п. Використання внутрішньої мережі значно спрощує студентам життя. Eliademy підходить широкому колу користувачів - викладачам університетів і коледжів, професійним репетиторам, тренерам і навіть приватними компаніями для організації віртуального навчання. Крім того сервіс зможе бути використаний для MOOC, які набирають велику популярність.

4. edX (сайт: <https://www.edx.org/>) - Некомерційна освітня онлайн-платформа, створена спільними зусиллями Массачусетського технологічного інституту і Гарвардського університету, надає доступ до безкоштовних навчальних курсів на різні тематики від провідних університетів світу.

edX отримав фінансування в розмірі 60 млн. $ (по 30 млн. $ від кожного університету). Перші курси були запущені у вересні 2012. На відміну від більшості MOOC, навчальна платформа edX розробляється як open source проект і доступна для використання іншими університетами, а також оголошено фокусування не тільки на відеолекціях, а й на інтерактивній взаємодії. Планується можливість видачі сертифікатів про завершення курсів за помірну плату. edX, мабуть, є найбільш відповідною платформою для запуску власних складних MOOC проектів, що містять матеріали зі складними сценаріями взаємодії з тими, хто навчається.

5. Udacity. Дистанційні курси доступні безкоштовно через Інтернет, прослухати їх може будь-хто. Відео лекції англійською мовою з субтитрами в поєднанні з вбудованими тестами і подальшими домашніми роботами, засновані на моделі «вчитися на практиці». Кожна лекція включає в себе вбудований тест, щоб допомогти студентам зрозуміти пропоновані концепції та ідеї.

Udacity - приватна освітня організація заснована Sebastian Thrun, David Stavens і Mike Sokolsky, напевно, перша використовувала MOOC формат курсів. У першому курсі «Introduction to Artificial Intelligence», що стартував 20 лютого 2012 взяли участь 160 000 студентів із 190 країн. Udacity отримав венчурне фінансування, сума якого не розголошується.

Всі курси безкоштовні, але починаючи з 24 серпня 2012 року, Udacity пропонує отримати сертифікат про проходження курсу. Для цього треба скласти 75-хвилинний іспит вартістю 89 $ у партнерській електронній тестовій компанії. Наскільки успішна ця модель монетизації - невідомо. Важливою особливістю є те, що Udacity працює безпосередньо з викладачами, а не з університетами, але на яких умовах - не розголошується, також Sebastian заявляв, що компанія залишиться сфокусованою на курсах Computer Science.

6. Venture Lab - компанія організована Chuck Eesley, професором зі Стенфордського університету. Цікавий цей проект своєю історією і позиціонуванням. Спочатку Chuck Eesley планував запустити курс на платформі Coursera, але потім перервав співпрацю з Coursera і запустив власний проект - Venture Lab, в рамках якого провів курс "Technology Enterpreneurship". Фактично він створив платформу під свій курс, де додав специфічні елементи, такі як [Business Model Canvas](http://www.businessmodelgeneration.com/canvas), Peer Review, Team Configuration, а також залучив менторів та провів конкурс проектів. Зараз Venture Lab позиціонується як платформа, що спеціалізується на напрямках «підприємництво», «бізнес» і «фінанси», і надає курси від Стенфордського університету.

7. Udemy - комерційна компанія, що запущена в травні 2010 і відрізняється від раніше розглянутих проектів поданням курсів. Курс в Udemy - це набір відеолекцій, презентацій і тексту. Немає обмежень за часом проходження практичних завдань та колективною взаємодією. Тут представлені безкоштовні і платні курси (середній діапазон цін 10 - 200 $ за курс) на найрізноманітнішу тематику, інструктором тут може бути кожен, що призвело до напливу "сміттєвого" контенту. Приклади популярних курсів - Advanced Excel, Lean Startup, Photography Course. Тут він представлений як найбільш комерційно успішний проект. Udemy повідомляє, що їх топ 10 інструкторів заробили 1.6 млн. $ (За результатами травня 2012 року).

## ***Висновки***

MOOC проекты еще не нашли устойчивой бизнес модели, но  смогли привлечь большую аудиторию обучающихся и преподавателей. Пример Udemy показывает, что люди готовы платить за хорошие курсы, но Coursera, Udacity и edX декларируют, что их курсы останутся бесплатны.  Технические средства, с помощью которых MOOC взаимодействуют с обучающимися весьма разнообразны, но большинство проектов предпочитает видео и текстовые материалы, видимо, только edX предоставляет open source - инструменты, которые могут быть использованы для создания сложных сценариев программируемого обучения.

Некоторые MOOC системы могут быть использованы как LMS системы конкретных оффлайн университетов, однако большинство ориентировано на задачи дистанционного образования.

MOOC проекти ще не знайшли стійкої бізнес моделі, але змогли залучити велику аудиторію учнів і викладачів. Приклад Udemy показує, що люди готові платити за добрі курси, але Coursera, Udacity і edX декларують, що їх курси залишаться безкоштовними. Технічні засоби, за допомогою яких MOOC взаємодіють з учнями, дуже різноманітні, але більшість проектів надають перевагу відео і текстовим матеріалам, очевидно, тільки edX надає open source - інструменти, які можуть бути використані для створення складних сценаріїв програмованого навчання.

Деякі MOOC системи можуть бути використані як LMS системи конкретних оффлайн університетів, проте більшість орієнтовано на завдання дистанційної освіти.

Окремо слід зупинитися на можливості доступу в MOOC до реальних, а не віртуальних лабораторних стендів, що дозволяє дистанційно працювати з приладами.

Більшість MOOC не передбачають таку можливість. Як вирішення проблеми може бути запропоноване середовище LabView компанії National Instruments, що надає можливість створення веб-інтерфейсів до вимірювальних комплексів.

Крім того, відоме рішення VISIR ( "Virtual Instrument Systems In Reality") для MOOC - проект Department of signal processing Blekinge Institute of technology (проект отримав підтримку від компанії National Instruments).

# **2. PLE (персональне освітнє середовище)**

## ***Концепція PLE***

Аналіз різних реалізацій PLE показує, що концепція знаходиться в стадії становлення - в даний час єдиного підходу до того, якою має бути і якими властивостями слід наділяти персональне освітнє середовище, ще немає. На даний момент, існує кілька експериментальних підходів до побудови PLE, які різняться в залежності від цілей конкретного проекту, для якого створюються PLE. ¶

Наведемо кілька визначень PLE.

\* Грехем Атуел визначив PLE як ідею, яка вперше інтегрує тривале неформальне навчання, стиль навчання, нові підходи до оцінки, когнітивні інструменти. «Найбільш переконливим аргументом на користь PLE є розробка освітніх технологій, які можуть показати, як використовуються технології в навчанні, які дозволять учням визначати свої освітні можливості, так само створювати, підсумовувати, відтворювати і ділити матеріал».

\* Марк ван Хармеля визначає PLE як «... систему, яка допомагає учням управляти своїм власним навчанням. Це включає забезпечення підтримки учнів у визначенні ними своїх власних цілей навчання, управління своїм навчанням, управління змістом і процесом навчання, взаємодією з іншими студентами в процесі навчання, і, тим самим, досягненням цілей навчання. PLE може складатися з однієї або декількох підсистем: як така вона може бути комп'ютерним додатком, або може складатися з одного або декількох веб-сервісів ».

\* М.А. Чатті вважає, що: «PLE характеризується вільним використанням наборів зручних сервісів і інструментів, які належать окремим учням і управляються ними. На відміну від інтегрованих різних сервісів, в рамках централізованої системи, ідея PLE полягає в забезпеченні учнів безліччю сервісів і можливістю управління нею (PLE) для вибору і використання сервісів, так як передбачено в цій системі. Підхід, керований PLE, не тільки забезпечує персональний простір, який належить і управляється самим користувачем, а й вимагає соціального контексту, надаючи кошти для з'єднання з іншими персональними просторами для ефективного обміну знаннями та спільного створення нових знань ».

Наведемо також думку з форуму, компанії Інтел, присвяченого PLE

"PLE-підхід передбачає, що кожен суб'єкт інформаційно-освітнього середовища самостійно (хоча і зі значною участю інших людей) конструює свою "зону найближчого розвитку ", в якій знаходяться ті соціальні та культурні феномени, які і складають зміст його фактичної, а не формальної освіти. Особисте PLE середовище формується в міру освоєння інструментів і ресурсів для пошуку і організації інформації, її зберігання, публікації та надання доступу до неї, забезпечення процесів комунікації та взаємодії з іншими суб'єктами інформаційно-освітнього середовища. Про PLE можна також говорити в блумовскіх термінах еволюції від запозичення чужого досвіду до високих форм організації навчання та самонавчання - оцінці та синтезу ".

Мабуть, прояснення суті концепції PLE можед бути дано в зіставленні з традиційним підходом до навчання, реалізованому з використанням Learning management systems (LMS), використовуваними університетами для організації освіти.

## ***Порівняння LMS і PLE***

Нижче наведена таблиця порівняння LMS і PLE:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Параметр порівняння | Learning management system | Personal Learning Enviroment |
| Відповідальний за мету і якість навчання | Адміністрація ВНЗ | Учень |
| Роль ВНЗ | Організатор і адміністратор навчального середовища, творець навчальних матеріалів | Один з постачальників навчального матеріалу, консультант в правильній організації персональної навчального середовища |
| Основні функції | \* Інструмент для організації навчального процессу у ВНЗ  \* Інструмент для розміщення освітніх матеріалів ВНЗ та представлення доступу до них студентам  \* Інструмент тестування та оцінки знаній  Фокус робиться на засвоєнні навчального матеріалу академічними групами. | \* Інструмент для збору та аналізу інформації з різноманітних джерел. Накопичувач довідкової інформації та персональних знань (усвідомленної інформацфії)  \* Місце роботи учня над власними довготривалими проектами  \* Місце професійного спілкування з іншими зацікавленими в конкретній проблемі особами \* Інструмент формування учням власного портфоліо.  \* Інструмент для планування і контролю персональної діяльності.  \* Інструмент для самооцінки знань.  Фокус робиться на освоєнні матеріалу окремим учням. |
| Формування освітнього треку | Задається ВНЗ, можлива деяка персоналізація під учня. | Визначається учнями, можливі рекомендації з боку освітніх установ, а також з боку членів освітніх і професійних ком'юніті |
| Інтеграція | Вертикальна (з елементами горизонтальної) - адміністративна | Горизонтальна (з елементами вертикальної) - соціальна |
| Терміни навчання | фіксований термін навчання; знання даються один раз і на завжди | Тривале (постійне) навчання протягом усієї професійної кар'єри; дається навик придбання знань у міру необхідності, згідно з контекстом і виникаючими завданнями |
| Локалізація | В межах університетського кампусу | розподілена система |
| Ступінь формальності | висока (знання отримуються із сертифікованого джерела у вигляді формально оформлених курсів) | низька (можливість отримання знань з неформальних джерел, наприклад, в ході спілкування); відомі спроби сертифікації неформальних знань |
| Доступність | обмежена належністю до освітньої установи | висока, може бути встановлено обмеження з боку закритих зовнішніх освітніх ресурсів |
| Можливість адаптації до індивідуальних стилів навчання | низька - стиль навчання задається освітньою установою і формою подання матеріалу викладачем | висока - учень може вибрати той стиль навчання, який він вважає для себе найбільш ефективним (можливість змінювати стиль навчання в залежності від контексту, тематики, вихідних навичок і поставленої задачі) |
| Можливість адаптації до вимог конкретних задач | низька; освітній матеріал сильно уніфікований | висока: освітній матеріал може бути адаптований під конкретну задачу |
| Ступінь активності і самостійності учня | низька (обмежена рамками завдань) | максимальна |
| Можливості для творчості | обмежені | високі (як в стилі бриколаж, так і в стилі генерації ідей) |
| Можливості інтеграції з практичною діяльністю | обмежені (в силу слабкої формалізованості практичної діяльності та неможливості передбачити схеми на всі випадки життя) | високі - учень сам будує схеми використання інформації в практичній діяльності |
| Можливості швидкого впровадження інноваційних підходів | існують, але обмежені (модифікація ускладнена в силу високої монолітності рішень) | максимальні (легка модифікація досягається за рахунок мешап-стилю роботи з інформацією та акценті на інструментах, які підтримують цей стиль) |
| Реалізація | Спеціалізовані серввіси і програмне забезпечення. | 1. Спеціальні мережеві сервіси або спеціальне програмне забезпечення, які автоматично забезпечують глибоку інтеграцію різних функцій і елементів інформаційного контенту.  2. Комбінація з сервісів і програмного забезпечення загального призначення (програми Microsoft office, соціальні мережі, соціальні закладки, online енциклопедії (Wikipedia) графічні редактори і т.п.), інтеграція яких забезпечується увагою і навичками, учнів. |
| Приклади | Moodle, Dnevnik-lms (електронний щоденник), Sakai,  eLearning 4G (HyperMethod), [Canvas](https://en.wikipedia.org/wiki/Canvas_Network), [Blackboard Inc](https://en.wikipedia.org/wiki/Blackboard_Inc.)  Список LMS:  <http://www.capterra.com/learning-management-system-software/> | Можуть використовуються CMS, призначені для створення сайтів, наприклад, Wordpress.  Можуть використовуватися системи організації нотаток, наприклад, Evernote або OneNote, персональні Wiki-системи і персональні бази знань типу The Brain.  Symbaloo - проект, побудований як хмарний інтегратор сторонніх сервісів <http://www.symbalooedu.com/>  Open Learning Environments (ROLE) - проект, що фінансувався Єврокомісією  IMAILE - проект, частково фінансований Єврокомісією  PLEX (Англія, Болтонський Університет), Epsilen Environment (А.Джафарі), PLEF - Personal Learning Environment Framework (А.М. Чатті), The Manchester Personal Learning Environment (Марк ван Хармелен)  Alterozoom |
| Головні недоліки | 1. Уніфікація освіти не дозволяє здійснювати її оптимізацію під конкретного учня, тому можуть бути досягнуті тільки середні результати.  2. Ускладнене зростання кваліфікації в ході професійної діяльності.  3. Отримана освіта значною мірою відірвана від повсякденної професійної діяльності.  4. Утруднена трансформація кваліфікації в результат і компетентність.  5. Обмежена можливість підтвердження кваліфікації перед роботодавцем. | 1. Для використання необхідна висока мотивація, добрі навички самостійної роботи, досить розвинений інтелект, широкий кругозір.  2. Утруднена об'єктивна оцінка рівня знань  3. Існує небезпека відриву від загальноприйнятого в професійному середовищі рівня знань, стилю роботи, загальної професійної мови і т.п., перехід до режиму "замкнутого на себе" стилю роботи |
| Головні переваги | 1. Можливість роботи з групами учнів за стандартними схемами. | Широкі можливості підтвердження кваліфікації перед роботодавцем (за рахунок надання портфоліо, що показує розвиток професійної компетенції в ході навчання і побудови кар'єри). |
| Ресурси за темою | Educational technology (Wikipedia) | Mind map, присвячена структурі персонального освітнього середовища ([https://www.mindmeister.com/ru/9002694/enhance-your-personal-learning-environment%0Ahttps://www.mindmeister.com/ru/9002694/enhance-your-personal-learning-environment](https://www.mindmeister.com/ru/9002694/enhance-your-personal-learning-environment%0Ahttps:/www.mindmeister.com/ru/9002694/enhance-your-personal-learning-environment))  [PersonalizedLearningEnvironments](http://socialnetworking.swsi.wikispaces.net/PersonalizedLearningEnvironments) |

Аналіз показує, що часто термін "PLE" вживається як антонім до LMS (систем управління навчанням), в тому сенсі, що перші концентруються на учнях, а другі - на навчальних курсах. У той же час персональні середовища навчання цілком можуть перетинатися з системами управління навчанням, а учні можуть користуватися тими чи іншими компонентами LMS, конструюючи власне середовище навчання. При цьому, технічні реалізації персональних освітніх середовищ повинні будуватися таким чином, щоб була забезпечена легкість використання матеріалів різних LMS.

Слід зазначити, що на даний момент велика частина реалізацій PLE не підтримує інтеграцію з вимірювальним обладнанням і не будується в рамках концепції інтернету речей.

## ***Висновки***

В цілому, аналіз діючих на сьогодні PLE (наведених у таблиці), виконаних у вигляді програмних рішень, показує, що вони повинні мати такі функції:

- підтримка менеджменту освітнього процесу, виконуваного самим учнем;

- підтримка структури освітнього матеріалу, що задається у вигляді ієрархічних схем, які визначаються самим учнем

- здатність до інтеграції і агрегування різних джерел даних і прикладних програм їх обробки (функція інтегратора), для чого програмне середовище має містити досить повний набір відповідного інструментарію;

- Здатність до розвитку / розширення (функцій, освітнього контенту та інструментарію) відповідно до потреб і особливостей користувача, що забезпечує йому можливість використання оболонки для освіти протягом усього життя і для роботи - формування свого власного освітнього простору, тобто фактичне створення «кіберособистості» учня в освітньому просторі (функції розширення і єдиного акаунту в освітньому середовищі на все життя);

- Можливість використання аутсорсингу організацій, що надають послуги, як для учнів (протягом усього їхнього життя), так і освітнім організаціям;

- Надання можливості стороннім особам (групам осіб, в т.ч. колегам) брати участь в освітній діяльності / роботі, в тому числі, спільно;

- Інтелектуальність, що передбачає наявність в PLE персонального інтелектуального програмного агента, який в перспективі, як зазначав у вищезгаданій роботі А. Джафарі, «... буде здатний вчитися, думати, міркувати і грамотно діяти й реагувати в інтересах окремих учнів. При цьому нове покоління програмних засобів освітніх середовищ електронного навчання стають експертами для індивідуальних користувачів, обслуговуючи користувачів відповідно до їх особистісних потреб і бажань»;

- Забезпечення комунікацій, в тому числі з соціальними і професійними мережами, наявність зручних, простих у використанні сервісів.